
(19) **KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020040101679**
(43)Date of publication of application: **03.12.2004** **A**

(21)Application number:	1020030033373	(71)Applicant:	LG.PHILIPS LCD CO., LTD.
(22)Date of filing:	26.05.2003	(72)Inventor:	KIM, DO YEON
(30)Priority:	..		LEE, DONG HUN
			WOO, CHEOL MIN
(51)Int. Cl	G02F 1/1335		

(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY BIDIRECTIONALLY DISPLAYING IMAGE ON LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL**

(57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display is provided to bidirectionally display an image on a liquid crystal display panel in front direction and rear direction of the liquid crystal display panel. CONSTITUTION: A front light unit(110) supplies light for displaying an image. A first polarizing plate(120) receives the light from the front light unit, having a first transmissive axis. A first phase difference compensating film(130) receives the light transmitting the first polarizing plate and generates a phase difference as much as $\lambda/4$ to the incident light. A transfective liquid crystal display panel(140) receives the light transmitting the first phase difference compensating film, and has a reflective area reflecting the incident light and a transmissive area transmitting the incident light. A second phase difference compensating film(150) receives the light transmitting the transfective liquid crystal display panel and generates a phase difference as much as $\lambda/4$ to the incident light. A second polarizing plate(160) receives the light transmitting the second phase difference compensating film, having a second transmissive axis.

copyright KIPO 2005

Legal Status

Date of request for an examination (20030526)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20051020)
Patent registration number (1005476910000)
Date of registration (20060123)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()
Date of extinction of right ()

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁸
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년01월31일
(11) 등록번호 10-0547691
(24) 등록일자 2006년01월23일

(21) 출원번호 10-2003-0033373
(22) 출원일자 2003년05월26일

(65) 공개번호 10-2004-0101679
(43) 공개일자 2004년12월03일

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 우철민
경상북도상주시내서면능암리289-1

이동훈
경상북도구미시형곡1동풍림2차아파트205-201

김도연
경상북도구미시진평동엘지PhilipsLCD선행기술AGroup

(74) 대리인 허용록

심사관 : 장경태

(54) 액정표시장치

요약

본 발명에 따른 액정표시장치는, 영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과; 상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사 받으며, 제 1 투과축을 가진 제 1 편광판과; 상기 제 1 편광판을 투과한 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 1 위상차 보상 필름과; 상기 제 1 위상차 보상 필름을 투과한 빛을 입사 받고, 입사된 빛을 반사시키는 반사 영역과 투과시키는 투과 영역을 가지는 반투과형 액정표시패널과; 상기 반투과형 액정표시패널을 투과하는 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름; 및 상기 제 2 위상차 보상 필름을 투과하는 빛을 입사 받으며, 제 2 투과축을 가진 제 2 편광판; 을 포함하여 액정표시장치가 구성되며, 상기 반투과형 액정표시패널의 반사 영역에서 반사된 빛을 이용하여 상기 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 반투과형 액정표시패널의 투과 영역에서 투과된 빛을 이용하여 상기 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 개념적으로 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 액정표시패널의 한 예를 개략적으로 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 투과모드 구현을 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 반사모드 구현을 설명하기 위한 도면.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 액정표시패널의 다른 예를 개략적으로 나타낸 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110... 프론트 라이트 유닛 111... 광원

120, 320... 제 1 편광판 130, 330... 제 1 위상차 보상 필름

140, 200, 340... 액정표시패널 141, 341... 반사전극

150, 350... 제 2 위상차 보상 필름 160, 360... 제 2 편광판

210... 제 1 기판 211... 투명기판

212... 절연막 213... 투과전극

214... 보호막 215... 반사전극

220... 제 2 기판 221... 투명기판

222... 버퍼층 223... 컬러필터

224... 공통전극 230... 액정층

240... 제 1 투과홀 250... 제 2 투과홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 하나의 반투과형 액정표시패널을 이용하여 액정표시패널의 전면 방향 및 후면 방향의 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 화상 정보를 화면에 나타내는 화면 표시 장치들 중에서 브라운관 표시 장치(혹은 CRT:Cathode Ray Tube)가 지금까지 가장 많이 사용되어 왔는데, 이것은 표시 면적에 비해 부피가 크고 무겁기 때문에 사용하는데 많은 불편함이 따랐다.

이에 따라, 표시 면적이 크더라도 그 두께가 얇아서 어느 장소에서든지 쉽게 사용할 수 있는 박막형 평판 표시 장치가 개발되었고, 점점 브라운관 표시 장치를 대체하고 있다. 특히, 액정표시장치는 표시 해상도가 다른 평판 표시 장치보다 뛰어나고, 동화상을 구현할 때 그 품질이 브라운관에 비할 만큼 반응 속도가 빠른 특성을 나타내고 있다.

알려진 바와 같이, 액정표시장치의 구동 원리는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한 것이다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자 배열에 방향성과 분극성을 갖고 있는 액정 분자들에 인위적으로 전기장을 인가하여 분자 배열 방향을 조절할 수 있다. 따라서, 배향 방향을 임의로 조절하면 액정의 광학적 이방성에 의하여 액정 분자의 배열 방향에 따라 빛을 투과 혹은 차단시킬 수 있게 되어, 색상 및 영상을 표시할 수 있게 된다.

그리고, 액티브 매트릭스형 액정표시장치는, 매트릭스 형태로 배열된 각 화소에 비선형 특성을 갖춘 액티브 소자를 부가하고, 이 소자의 스위칭 특성을 이용하여 각 화소의 동작을 제어하는 것으로서, 액정의 전기광학효과를 통하여 메모리 기능을 구현한 것이다.

한편, 근래에는 액정표시장치의 전면 및 후면, 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 양방향 표시소자(dual display)에 대한 연구가 다양하게 모색되어 지고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 하나의 반투과형 액정표시패널을 이용하여 액정표시패널의 전면 방향 및 후면 방향의 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

또한 본 발명은, 하나의 반투과형 액정표시패널이 채용된 액정표시장치를 이용하여, 양방향으로 영상 표시가 가능한 박형의 이동통신 단말기를 제공함에 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치는,

영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과; 상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사 받으며, 제 1 투과축을 가진 제 1 편광판과; 상기 제 1 편광판을 투과한 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 1 위상차 보상 필름과; 상기 제 1 위상차 보상 필름을 투과한 빛을 입사 받고, 입사된 빛을 반사시키는 반사 영역과 투과시키는 투과 영역을 가지는 반투과형 액정표시패널과; 상기 반투과형 액정표시패널을 투과하는 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름; 및 상기 제 2 위상차 보상 필름을 투과하는 빛을 입사 받으며, 제 2 투과축을 가진 제 2 편광판; 을 포함하여 액정표시장치가 구성되며,

상기 반투과형 액정표시패널의 반사 영역에서 반사된 빛을 이용하여 상기 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 반투과형 액정표시패널의 투과 영역에서 투과된 빛을 이용하여 상기 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은,

프론트 라이트 유닛으로부터 발광된 빛이 반투과형 액정표시패널에 입사되는 단계; 및 상기 반투과형 액정표시패널의 영역에 따라, 입사된 빛이 반사 또는 투과되는 단계; 를 포함하여 액정표시장치를 구동시키며,

상기 반투과형 액정표시패널의 반사 영역에서 반사된 빛을 이용하여 상기 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 반투과형 액정표시패널의 투과 영역에서 투과된 빛을 이용하여 상기 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 이동통신 단말기는,

영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과; 상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사 받으며, 제 1 투과축을 가진 제 1 편광판과; 상기 제 1 편광판을 투과한 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 1 위상차 보상 필름과; 상기 제 1 위상차 보상 필름을 투과한 빛을 입사 받고, 입사된 빛을 반사시키는 반사 영역과 투과시키는 투과 영역을 가지는 반투과형 액정표시패널과; 상기 반투과형 액정표시패널을 투과하는 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름; 및 상기 제 2 위상차 보상 필름을 투과하는 빛을 입사 받으며, 제 2 투과축을 가진 제 2 편광판; 을 구비하는 액정표시장치와;

외부와와의 통신을 수행하는 통신 수단: 및

상기 통신 수단 및 상기 액정표시장치를 제어하며, 상기 액정표시장치의 영상 표시 방향을 제어하는 제어부: 를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 하나의 반투과형 액정표시패널을 이용하여 액정표시패널의 전면 방향 및 후면 방향의 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.

또한 본 발명에 의하면, 하나의 반투과형 액정표시패널이 채용된 액정표시장치를 이용하여, 양방향으로 영상 표시가 가능한 박형의 이동통신 단말기를 제공할 수 있는 장점이 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세히 설명한다.

먼저 본 발명에서 제안하고자 하는, 하나의 반투과형 액정표시패널을 이용해서 액정표시패널의 전면 방향 및 후면 방향의 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 액정표시장치의 구성에 대하여 도 1을 참조하여 개념적으로 살펴보기로 한다. 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 개념적으로 나타낸 도면이다.

도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 하나의 반투과형 액정표시패널(140)을 이용하여, 액정표시장치의 전면부(반사모드)와 후면부(투과모드)의 양방향으로 영상을 표시할 수 있도록 구성된다. 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는 프론트 라이트 유닛(front light unit)(110)과, 제 1 편광판(120)과, 제 1 위상차 보상 필름(130)과, 액정표시패널(140)과, 제 2 위상차 보상 필름(150) 및 제 2 편광판(160)을 포함하여 구성된다. 이하에서 각 구성요소에 대하여 순차적으로 살펴보기로 한다.

먼저, 액정표시장치의 전면부에 마련되는 상기 프론트 라이트 유닛(110)은 그 측면에 광원(111)을 구비하며 투명한 재질의 광도파로(wave guide)를 구비한다. 그리고, 상기 프론트 라이트 유닛(110)의 전면은 투명한 소재로 반 정도의 투과도를 갖도록 형성된다. 이에 따라, 상기 광원(111)으로부터 발광되는 빛은 상기 프론트 라이트 유닛(110)의 전면에서 반사되어 액정표시장치의 후면부 방향으로 전파될 수 있으며, 외부로부터 입사되는 빛을 상기 액정표시패널(140)로 입사시킬 수도 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는 입사/투과되는 빛의 편광 특성을 제어하는 제 1 편광판(120) 및 제 2 편광판(160)을 구비하며, $\lambda/4$ 의 위상 지연을 발생시키는 제 1 위상차 보상 필름(130) 및 제 2 위상차 보상 필름(150)을 구비한다. 여기서, $\lambda/4$ 의 위상 지연을 발생시키는 상기 제 1 위상차 보상 필름(130) 및 제 2 위상차 보상 필름(150)으로는 QWP(Quarter Wave Plate)가 이용될 수도 있다.

한편, 본 발명에 따른 액정표시장치에는 반투과형 액정표시패널이 채용되며, 상기 액정표시패널(140) 내부의 소정 영역에는 반사전극(141)이 형성되어 있다. 이에 따라, 상기 프론트 라이트 유닛(110)으로부터 제공되는 빛은 상기 반사전극(141)에서 반사됨으로써, 액정표시장치의 전면부는 반사모드로서 영상이 표시될 수 있게 된다. 이때, 상기 액정표시장치의 전면부는 상기 액정표시패널(140)에 전압이 인가되지 않은 경우에 'white'가 되는 노멀리 화이트 모드(NWM)로 구현될 수 있다.

또한, 상기 프론트 라이트 유닛(110)으로부터 제공되는 빛은 상기 반사전극(141)이 형성되지 않은 영역에서 투과가 됨으로써, 액정표시장치의 후면부는 투과모드로서 영상이 표시될 수 있게 된다. 이때, 상기 액정표시장치의 후면부는 상기 액정표시패널(140)에 전압이 인가되지 않은 경우에 'white'가 되는 노멀리 화이트 모드(NWM)로 구현될 수 있다.

그리고, 상기 액정표시장치의 후면부 방향에서 입사되어 상기 액정표시패널(140)에 구비된 TFT 또는 반사면으로부터 반사되는 빛은, 상기 제 2 위상차 보상 필름(150)에 의하여 차단되어 투과하지 못하게 되므로, 투과모드의 영상 표시 화질에 영향을 미치지 못하게 된다.

한편, 상기 액정표시장치의 전면부에서 반사모드 구현으로 영상을 표시하기 위한 광경로와, 상기 액정표시장치의 후면부에서 투과모드 구현으로 영상을 표시하기 위한 광경로 간에는, 광경로를 제공하는 매질(액정층, 컬러필터 등) 및 그 길이에 있어 차이가 발생된다.

예컨대 컬러필터에 있어서, 투과모드 구현으로 영상이 표시되는 경우에는 광경로 상에 컬러필터를 1 번만 지나면 되지만, 반사모드 구현으로 영상이 표시되는 경우에는 광경로 상에 컬러필터를 2번 지나게 된다. 따라서, 반사모드와 투과모드에 서의 광효율(또는 색재현율)을 일치시키기 위해서는, 이러한 점이 감안되어 반투과형 액정표시패널의 구조가 결정되어져야 한다.

그리고, 알려진 바와 같이 액정표시패널은 TFT 기판과 컬러필터 기판을 구비하며, 상기 TFT 기판과 컬러필터 기판 사이에는 액정물질이 마련되어 구성된다. 이와 같은 액정표시패널은 다양하게 형성될 수 있는데, 도 2를 참조하여 반투과형 액정표시패널의 한 예를 설명해 보기로 한다. 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 액정표시패널의 한 예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2에 나타난 액정표시패널은, 반사부와 투과부 간의 셀갭차 및 반사부 컬러필터와 투과부 컬러필터 간의 두께차를 동시에 주기 위하여, 컬러필터 기판에 단차구조를 가지는 버퍼층이 형성된 경우를 나타낸 것이다.

본 발명에 따른 반투과형 액정표시패널(200)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 서로 대향되게 제 1 기판(210) 및 제 2 기판(220)이 배치되어 있고, 상기 제 1, 2 기판(210, 220) 사이에 액정층(230)이 마련되어 있다.

그리고, 상기 제 1 기판(210)의 투명기판(211) 상부에는 절연막(212)이 형성되어 있고, 상기 절연막(212) 상부에는 투과전극(213)이 형성되어 있다. 또한, 상기 투과전극(213)을 덮는 기판 전면에는 투광성을 가지는 절연물질로 이루어진 보호막(214)이 형성되어 있으며, 상기 보호막(214) 상부에는 보호막(214)의 일부가 노출되어 제 1 투과홀(240)이 구비된 반사전극(215)이 형성되어 있다.

여기서 상기 액정표시패널(200)에 있어, 상기 제 1 투과홀(240)과 대응되는 영역은 투과부(T)로 정의되고, 상기 반사전극(215)과 대응되는 영역은 반사부(R)로 정의된다. 또한, 본 발명에 따른 보호막(214)은 별도의 단차 패턴없이 반사부(R) 및 투과부(T)에 걸쳐 평탄한 면을 가지도록 형성된다.

이때, 알려진 바와 같이, 상기 제 1 기판에는 어레이 소자가 배열되어 형성된다. 여기서 간략하게 설명하면, 상기 어레이 소자는 제 1 방향으로 형성된 복수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 수직 방향으로 형성된 복수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의하여 구분되어지는 화소 영역 및 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성된 박막트랜지스터를 구비한다.

그리고, 상기 제 2 기판(220)의 투명기판(221) 하부에는 전술한 투과부(T)와 대응되는 위치에 제 2 투과홀(250)이 형성되어 있으며, 반사부(R)에 대응되는 영역에는 버퍼층(222)이 형성되어 있다. 또한, 상기 버퍼층(222) 하부에는 반사부(R)에 서의 두께보다 투과부(T)에서의 두께가 더 두꺼우며, 반사부(R)와 투과부(R) 간에 표면단차를 가지는 컬러필터(223)가 형성되어 있다. 그리고, 상기 컬러필터(223)를 덮는 하부에는 상기 컬러필터(223)에 의해 표면 단차를 가지는 공통전극(224)이 형성되어 있다.

여기서, 상기 제 2 기판(220)의 버퍼층(222)에 의해 형성되는 경사부 영역(III)(반사부(R) 컬러필터(223)와 투과부(T)의 컬러필터(223)간 경계부)은, 상기 제 1 기판(210)의 반사전극(215)과 대응되는 영역에 형성되도록 한다. 그리고, 도면으로 제시하지는 않았지만, 상기 컬러필터(223)의 컬러별 경계부에는 블랙매트릭스가 마련된다.

전술한 버퍼층(222)을 이루는 물질은 투과성이 뛰어난 유기물질 또는 무기물질에서 선택되며, 원하는 셀갭차보다 두껍게 형성하여 버퍼층(222)의 경사진 단차구조에 의해 컬러필터 레진(resin) 코팅시 투과부(T) 컬러필터(223)의 두께(d7)가 반사부(R) 컬러필터(223)의 두께(d8)보다 더 두껍게 형성되도록 한다. 이에 따라, 투과부(T) 컬러필터(223) 및 반사부(R) 컬러필터(223) 간에 표면단차가 발생하게 되며, 이러한 표면단차는 버퍼층(222)이 이루는 단차가 컬러필터(223) 두께보다 크기 때문에 반사부(R)와 투과부(T) 간에 셀갭차를 형성하게 된다.

이때, 원하는 반사부(R)와 투과부(T) 간의 셀갭차 및 반사부(R) 및 투과부(T) 간의 색재현율은 상기 버퍼층(222)의 두께 및 컬러필터 레진의 종류, 컬러필터의 코팅 조건 등으로 조정이 가능하다.

한 예로, 상기 반사부(R) 컬러필터(223)와 투과부(T) 컬러필터(223) 간의 표면단차 두께범위를 2.0 μm ~ 2.5 μm 로 하기 위해서는, 상기 버퍼층(222)의 두께 범위를 2.5 μm ~ 4.0 μm 으로 하는 것이 바람직하다.

즉, 이와 같은 반투과형 액정표시패널(200)이 채워지는 DCF(Dual thickness Color Filter) 방식 반투과형 액정표시장치에서는, 상기 제 2 기판(220)이 가지는 경사진 단차구조에 의해, 투과부(T) 컬러필터(223)를 반사부(R) 컬러필터(223)보다 두껍게 형성하여 반사부(R)와 투과부(T) 간의 색차를 감소시킬 수 있고, 또한 투과부(T)의 셀갭(d5)보다 반사부(R)의 셀갭(d6)을 얇게하여 반사부(R)와 투과부(T)간의 광학효율을 균일하게 유지할 수 있게 된다.

그리고, 도면으로 제시하지는 않았지만, 상기 투과전극(213) 및 반사전극(215)은 화면을 구현하는 최소 단위인 서브픽셀(sub-pixel) 별로 형성되어 있다. 또한, 상기 투과전극(213)은 전압의 온/오프를 조절하는 스위칭 소자에 의하여 전압을 인가받으며, 상기 반사전극(215)은 전압을 인가받는 전극 역할을 하거나, 또는 별도의 전압 인가없이 반사면으로 이용될 수도 있다.

이제, 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명에 따른 액정표시장치의 투과모드 및 반사모드의 구현에 대하여 설명해 보기로 한다. 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 투과모드 구현을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 반사모드 구현을 설명하기 위한 도면이다.

여기서는 투과모드 및 반사모드의 영상 표시 구현을 위한 광경로에 있어, 액정표시패널에 형성되는 투과영역의 액정층 두께가 반사영역의 액정층 두께보다 2 배의 두께를 갖는 경우를 기준으로 설명하기로 한다.

그러면, 도 3을 참조하여, 본 발명에 따른 액정표시장치의 후면부에 영상이 표시되는 투과모드의 구현을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 액정표시패널(340)에 전압이 인가되지 않은 경우(전원 off)에 대하여 살펴 보기로 한다. 프론트 라이트 유닛(미도시)으로부터 입사되는 빛은 제 1 편광판(320)을 거치면서 선형편광된 빛(예컨대 y축 방향, ↓표기)으로 투과된다. 그리고, 선형편광된 빛은 제 1 위상차 보상 필름(330)을 거치면서 좌원편광된 빛으로 변화된다. 이는 입사되는 빛이 상기 제 1 위상차 보상 필름(330)을 투과하면서 $\lambda/4$ 의 위상 지연이 발생되도록 구성함으로써 구현될 수 있는데, QWP(Quarter Wave Plate) 등을 사용하여 구현할 수 있게 된다.

그리고, 상기 액정표시패널(340)에 전원이 인가되지 않은 경우에 $\lambda/2$ 의 위상 지연이 발생되도록 구성함으로써, 상기 액정표시패널(340)은 HWP(Half Wave Plate)의 역할을 하게 되어 좌원편광된 빛은 우원편광된 빛으로 변화되게 된다.

이후 우원편광된 빛은, $\lambda/4$ 의 위상 차이를 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름(350)을 거치면서 선형편광된 빛(예컨대 x축 방향, ↔표기)으로 된다. 여기서, 상기 제 2 위상차 보상 필름(350)은 상기 제 1 위상차 보상 필름(330)과 90도의 위상차를 갖도록 마련된다.

이에 따라, 상기 선형편광된 빛은 제 2 편광판(360)을 투과하게 됨으로써('white'), 투과모드는 노멀리 화이트 모드(NWM)로 구현될 수 있게 되는 것이다.

그리고, 액정표시패널(340)에 전압이 인가된 경우(전원 on)에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

프론트 라이트 유닛(미도시)으로부터 입사되는 빛은 제 1 편광판(320)을 거치면서 선형편광된 빛(예컨대 y축 방향, ↓표기)으로 투과된다. 그리고, 선형편광된 빛은 제 1 위상차 보상 필름(330)을 거치면서 좌원편광된 빛으로 변화된다. 이는 입사되는 빛이 상기 제 1 위상차 보상 필름(330)을 투과하면서 $\lambda/4$ 의 위상 지연이 발생되도록 구성함으로써 구현될 수 있는데, QWP(Quarter Wave Plate) 등을 사용하여 구현할 수 있게 된다.

그리고, 상기 액정표시패널(340)에 전원이 인가된 경우에 위상 지연이 발생되지 않도록 구성함으로써, 상기 액정표시패널(340)을 거치면서 상기 좌원편광된 빛은 변화없이 좌원편광된 빛으로 투과되게 된다.

이후 좌원편광된 빛은, $\lambda/4$ 의 위상 차이를 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름(350)을 거치면서 선형편광된 빛(예컨대 y축 방향, ↓표기)으로 된다. 이에 따라, 상기 선형편광된 빛은 제 2 편광판(360)을 투과하지 못하게 됨으로써 'black'을 표시할 수 있게 된다.

이제, 도 4를 참조하여, 본 발명에 따른 액정표시장치의 전면부에 영상이 표시되는 반사모드의 구현을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 액정표시패널(340)에 전압이 인가되지 않은 경우(전원 off)에 대하여 살펴 보기로 한다.

프론트 라이트 유닛(미도시)으로부터 입사되는 빛은 제 1 편광판(320)을 거치면서 선형편광된 빛(예컨대 y축 방향, ↓표기)으로 투과된다. 그리고, 선형편광된 빛은 제 1 위상차 보상 필름(330)을 거치면서 좌원편광된 빛으로 변화된다. 이는 입사되는 빛이 상기 제 1 위상차 보상 필름(330)을 투과하면서 $\lambda/4$ 의 위상 지연이 발생되도록 구성함으로써 구현될 수 있는데, QWP(Quarter Wave Plate) 등을 사용하여 구현할 수 있게 된다.

그리고, 상기 액정표시패널(340)에 전원이 인가되지 않은 경우에 $\lambda/4$ 의 위상 차이가 발생되도록 구성함으로써, 상기 액정표시패널(340)을 투과한 빛은 선형 편광된 빛(예컨대 y축 방향, ↓표기)으로 변하게 된다.

여기서, 상기 액정표시패널(340)은 QWP(Quarter Wave Plate)의 역할을 하게 된다. 이는 앞서 설명된 바와 같이, 상기 액정표시패널(340)의 투과영역의 액정층 두께를 반사영역의 액정층 두께보다 2 배로 형성함으로써 구현할 수 있다.

이에 따라, 상기 액정표시패널(340)을 거친 선형편광된 빛은 반사전극(341)에서 반사되고, 다시 상기 액정표시패널(340)을 투과하면서 좌원편광된 빛으로 변화되게 된다. 이후, 상기 좌원편광된 빛은 상기 제 1 위상차 보상 필름(330)을 투과하면서 선형편광된 빛(예컨대 y축 방향, ↓표기)이 된다. 이에 따라, 선형편광된 빛은 상기 제 1 편광판(320)을 투과하게 됨으로써('white'), 반사모드는 노멀리 화이트 모드(NWM)으로 구현될 수 있게 되는 것이다.

그리고, 액정표시패널(340)에 전압이 인가된 경우(전원 on)에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

프론트 라이트 유닛(미도시)으로부터 입사되는 빛은 제 1 편광판(320)을 거치면서 선형편광된 빛(예컨대 y축 방향, ↓표기)으로 투과된다. 그리고, 선형편광된 빛은 제 1 위상차 보상 필름(330)을 거치면서 좌원편광된 빛으로 변화된다. 이는 입사되는 빛이 상기 제 1 위상차 보상 필름(330)을 투과하면서 $\lambda/4$ 의 위상 지연이 발생되도록 구성함으로써 구현될 수 있는데, QWP(Quarter Wave Plate) 등을 사용하여 구현할 수 있게 된다.

그리고, 상기 액정표시패널(340)에 전원이 인가된 경우에는 위상 지연이 발생되지 않도록 구성함으로써, 상기 액정표시패널(340)을 거친 빛은 반사전극(341)에서 반사되어 우원편광된 빛으로 변화된다. 이후, 상기 우원편광된 빛은 아무런 편광 변화 없이 상기 액정표시패널(340)을 투과하게 된다.

또한, 상기 우원편광된 빛은 상기 제 1 위상차 보상 필름(330)을 투과하면서 선형편광된 빛(예컨대 x축 방향, ↔표기)이 된다. 이에 따라, 선형편광된 빛은 상기 제 1 편광판(320)을 투과하지 못하게 됨으로써 'black'을 표시할 수 있게 된다.

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치를 이용하면, 액정표시패널 전면부의 반사모드 및 후면부의 투과모드 모두를 노멀리 화이트 모드(NWM)로 구현할 수 있게 된다.

한편, 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 액정표시패널의 다른 예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 5에 도시된 액정표시패널(500)은, 별도의 단차구조없이 MRS(Micro Reflector Structure) 구조를 가지는 제 1 기판(510)과, 반사부와 투과부 간의 셀갭차 및 반사부 컬러필터와 투과부 컬러필터 간 두께차를 줄 수 있는 버퍼층(522)을 가지는 제 2 기판(520)을 구비하는 DCF 방식의 반투과형 액정표시패널이다.

도 5에 나타난 바와 같이, 상기 제 1, 2 기판(510, 520)이 서로 대향되게 배치되어 있고, 상기 제 1, 2 기판(510, 520) 사이에는 액정층(530)이 마련되어 있다. 그리고, 상기 제 1 기판(510)의 투명기판(511) 상부에는 절연막(512)이 형성되어 있고, 상기 절연막(512) 상부에는 투과전극(513)이 형성되어 있다. 또한, 상기 투과전극(513) 상부에는 표면이 평탄한 패턴(IV) 및 오목볼록한 패턴(V)으로 이루어진 보호막(514)이 형성되어 있고, 상기 보호막(514) 상부에는 보호막(514)의 평탄한 패턴(IV)이 노출되어 제 1 투과홀(540)이 구비된 반사전극(515)이 형성되어 있다.

여기서 상기 액정표시패널(500)에 있어, 상기 제 1 투과홀(540)과 대응되는 영역은 투과부(T)를 이루고, 반사전극(515)과 대응되는 영역은 반사부(R)를 이룬다. 또한 상기 액정표시패널(500)은, 반사광 효율을 높이기 위하여 오목볼록한 패턴(V)을 상부면으로 하는 보호막(514)을 형성함에 있어서, 반사부(R) 보호막(514)과 투과부(T) 보호막(514) 간에 별도의 단차구조가 생략된 것을 특징으로 한다.

여기서 상기 보호막(514)은, 반구모양을 가지며 반구의 볼록한 부분이 상부쪽으로 위치하는 씨드(514a) 및 상기 씨드(514a)를 덮으며 기판 전면에 위치하는 코팅막(514b)으로 구성된다. 이때, 상기 보호막(514)에 별도의 단차구조가 생략됨에 따라 보호막(514)의 씨드(514a) 및 코팅막(514b)의 공정조건이 단순화될 수 있어, 상기 보호막(514)의 오목볼록한 패턴(V) 특성을 향상시킬 수 있게 된다.

상기 보호막(514)의 오목볼록한 패턴(V)을 형성하는 또 다른 방법으로는, 별도 씨드의 구성없이 감광성 물질을 이용한 사진식각 공정을 통해 선택적인 영역에만 노광량의 조절을 통해 오목볼록한 패턴으로 형성할 수도 있다.

그리고, 상기 제 2 기판(520)의 투명기판(521) 하부에는 전술한 투과부(T)와 대응되는 위치에 제 2 투과홀(550)이 형성되어 있으며, 반사부(R)에 대응되는 영역에는 버퍼층(522)이 형성되어 있다. 또한, 상기 버퍼층(522)을 덮는 하부에는 제 2 투과홀(550)에 의해 노출된 영역에서의 두께가 버퍼층(522)의 최하부면에 형성된 두께보다 두꺼우며, 상기 버퍼층(522)이 가지는 경사부 영역(III)을 따라 표면 단차를 가지는 컬러필터(523)가 형성되어 있다. 그리고, 상기 컬러필터(523)의 하부면에는 컬러필터(523)의 표면 단차를 따라 반사부(R)와 투과부(T) 간에 셀갭차를 주는 공통전극(524)이 형성되어 있다.

이와 같은 구조를 갖는 반투과형 액정표시패널이 채용된 액정표시장치의 구동은 앞에서 설명된 바와 유사하게 구동되므로 여기서는 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.

한편, 이와 같은 구성을 갖는 액정표시장치는 양면 표시소자로 활용될 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시장치가 이동통신 단말기(이동 휴대 통신, PDA 등)에 적용될 경우, 액정표시패널의 전면부 및 후면부의 양방향으로 영상을 표시할 수 있으므로, 이동통신 단말기에 있어 보다 다양한 영상 표시 기능을 구현할 수 있게 된다.

예컨대, 폴더형 이동통신 단말기의 경우에는 폴더가 열리는 경우와 닫히는 경우에 있어, 영상이 표시되는 방향을 다르게 설정할 수도 있는 것이다. 또한, 슬라이딩 형태의 이동통신 단말기의 경우에는, 영상 표시부의 슬라이딩 정도에 따라 영상이 표시되는 방향을 다르게 설정할 수도 있는 것이다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에 의하면, 하나의 액정표시패널을 이용하여 액정표시패널의 전면 방향 및 후면 방향의 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 이동통신 단말기에 의하면, 하나의 액정표시패널이 채용된 액정표시장치를 이용하여, 양방향으로 영상 표시가 가능한 박형의 이동통신 단말기를 제공할 수 있는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과;

상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사 받으며, 제 1 투과축을 가진 제 1 편광판과;

상기 제 1 편광판을 투과한 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 1 위상차 보상 필름과;

상기 제 1 위상차 보상 필름을 투과한 빛을 입사 받고, 입사된 빛을 반사시키는 반사 영역과 투과시키는 투과 영역을 가지는 반투과형 액정표시패널과;

상기 반투과형 액정표시패널을 투과하는 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름; 및

상기 제 2 위상차 보상 필름을 투과하는 빛을 입사 받으며, 제 2 투과축을 가진 제 2 편광판; 을 포함하여 액정표시장치가 구성되며,

상기 반투과형 액정표시패널의 반사 영역에서 반사된 빛을 이용하여 상기 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 반투과형 액정표시패널의 투과 영역에서 투과된 빛을 이용하여 상기 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 프론트 라이트 유닛은 그 측면에 광원이 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 반투과형 액정표시패널은,

박막트랜지스터를 갖는 어레이 소자와, 상기 어레이 소자 위에 형성되며 입사된 빛을 투과시켜 영상을 표시하는 투과전극과, 상기 투과전극 상에 형성된 절연막과, 상기 절연막 상의 일부 영역에 형성되어 입사된 빛을 반사시켜 영상을 표시하는 반사전극을 구비하는 제 1 기판과;

상기 제 1 기판의 대향되는 위치에 마련되며, 상기 제 1 기판의 투과전극이 형성된 투과영역과 반사전극이 형성된 반사영역에 대응되는 위치의 두께가 다르게 형성된 컬러필터와, 상기 컬러필터 하부에 형성된 공통전극 구비하는 제 2 기판; 및

상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 충전되며, 상기 투과전극이 형성된 투과영역과 반사전극이 형성된 반사영역에 대응되는 위치의 두께가 다른 액정층; 을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 반투과형 액정표시패널은,

박막트랜지스터를 갖는 어레이 소자와, 상기 어레이 소자 위에 형성되며 입사된 빛을 투과시켜 영상을 표시하는 투과전극과, 상기 투과전극 상에 형성된 절연막과, 상기 절연막 상의 일부 영역에 형성되어 입사된 빛을 반사시켜 영상을 표시하는 반사전극을 구비하는 제 1 기판과;

상기 제 1 기판의 대향되는 위치에 마련되며, 상기 제 1 기판의 투과전극이 형성된 투과영역과 반사전극이 형성된 반사영역에 형성된 컬러필터와, 상기 컬러필터 하부에 형성된 공통전극 구비하는 제 2 기판; 및

상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 충전되며, 상기 투과전극이 형성된 투과영역과 반사전극이 형성된 반사영역에 대응되는 위치의 두께가 다른 액정층; 을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 3항에 있어서,

상기 제 1 기판에 구비된 절연막은 요철 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 3항에 있어서,

상기 제 1 기판에 구비된 반사전극은 요철 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 3항에 있어서,

상기 제 2 기판에 구비되는 컬러필터는 DCF(Dual thickness Color Filter)로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 3항에 있어서,

상기 반투과형 액정표시패널은, 투과영역의 액정층 두께가 반사영역의 액정층 두께보다 2배의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 3항에 있어서,

상기 반투과형 액정표시패널은, 투과영역의 컬러필터 두께가 반사영역의 컬러필터 두께보다 더 두껍게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 위상차 보상 필름과 제 2 위상차 보상 필름의 위상차는 90도로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 편광판의 제 1 투과축과 제 2 편광판의 제 2 투과축은 서로 수직하게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 반사영역에서 반사되는 빛에 의하여 구현되는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 투과영역에서 투과되는 빛에 의하여 구현되는 제 2 디스플레이 모드는 모두 노멀리 화이트 모드(NWM)로 구현되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

제 3항에 있어서,

상기 어레이 소자는,

제 1 방향으로 형성된 복수의 게이트 라인과;

상기 게이트 라인과 수직 방향으로 형성된 복수의 데이터 라인과;

상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의하여 구분되어지는 화소 영역; 및

상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성된 박막트랜지스터; 를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

프론트 라이트 유닛으로부터 발광된 빛이 반투과형 액정표시패널에 입사되는 단계; 및 상기 반투과형 액정표시패널의 영역에 따라, 입사된 빛이 반사 또는 투과되는 단계; 를 포함하여 액정표시장치를 구동시키며,

상기 반투과형 액정표시패널의 반사 영역에서 반사된 빛을 이용하여 상기 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 반투과형 액정표시패널의 투과 영역에서 투과된 빛을 이용하여 상기 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15.

제 14항에 있어서,

상기 반투과형 액정표시패널의 반사영역에서 반사되는 빛에 의하여 구현되는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 투과영역에서 투과되는 빛에 의하여 구현되는 제 2 디스플레이 모드는 모두 노멀리 화이트 모드(NWM)로 구현되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 16.

제 14항에 있어서,

상기 반투과형 액정표시패널의 반사영역에서 반사되는 빛에 의하여 구현되는 제 1 디스플레이 모드를 구현함에 있어, 상기 반투과형 액정표시패널에 전압이 인가되지 않는 경우에는,

상기 프론트 라이트 유닛으로부터 입사되는 빛은 제 1 편광판을 거치면서 제 1 투과축으로 선형편광된 빛으로 투과되는 단계와;

상기 투과된 빛은 제 1 위상차 보상 필름을 거치면서 제 1 방향의 원편광된 빛으로 변화되는 단계와;

상기 제 1 방향의 원편광된 빛은 상기 반투과형 액정표시패널의 반사영역 액정층을 투과하면서 제 1 투과축으로 선형편광된 빛으로 변화되는 단계와;

상기 선형편광된 빛은 상기 반투과형 액정표시패널의 반사전극에서 반사되고, 다시 상기 반투과형 액정표시패널의 반사영역 액정층을 투과하면서 상기 제 1 방향의 원편광된 빛으로 변화되는 단계와;

상기 제 1 방향으로 원편광된 빛은 상기 제 1 위상차 보상 필름을 투과하면서 제 1 투과축으로 선형편광된 빛이 되는 단계; 및

상기 제 1 투과축으로 선형편광된 빛은 상기 제 1 편광판을 투과하여 'white' 영상을 표시하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 17.

제 14항에 있어서,

상기 반투과형 액정표시패널의 반사영역에서 반사되는 빛에 의하여 구현되는 제 1 디스플레이 모드를 구현함에 있어, 상기 반투과형 액정표시패널에 전압이 인가되는 경우에는,

상기 프론트 라이트 유닛으로부터 입사되는 빛은 제 1 편광판을 거치면서 제 1 투과축으로 선형편광된 빛으로 투과되는 단계와;

상기 선형편광된 빛은 제 1 위상차 보상 필름을 거치면서 제 1 방향의 원편광된 빛으로 변화되는 단계와;

상기 제 1 방향으로 원편광된 빛은 상기 반투과형 액정표시패널의 반사전극에서 반사되어 상기 제 1 방향의 원편광된 빛과 반대 방향인 제 2 방향의 원편광된 빛으로 변화되는 단계와;

상기 제 2 방향의 원편광된 빛은 상기 제 1 위상차 보상 필름을 투과하면서 제 2 투과축으로 선형편광된 빛으로 변화되는 단계; 및

상기 제 2 투과축으로 선형편광된 빛은 상기 제 1 편광판을 투과하지 못하게 되어 'black' 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 18.

제 14항에 있어서,

상기 반투과형 액정표시패널의 투과영역에서 투과되는 빛에 의하여 구현되는 제 2 디스플레이 모드를 구현함에 있어, 상기 반투과형 액정표시패널에 전압이 인가되지 않는 경우에는,

상기 프론트 라이트 유닛으로부터 입사되는 빛은 제 1 편광판을 거치면서 제 1 투과축으로 선형편광된 빛으로 투과되는 단계와;

상기 제 1 투과축으로 선형편광된 빛은 제 1 위상차 보상 필름을 거치면서 제 1 방향으로 원편광된 빛으로 변화되는 단계와;

상기 제 1 방향으로 원편광된 빛은 상기 반투과형 액정표시패널의 투과영역을 투과하면서, 상기 제 1 방향의 원편광된 빛과 반대 방향인 제 2 방향의 원편광된 빛으로 변화되는 단계와;

상기 제 2 방향의 원편광된 빛은 제 2 위상차 보상 필름을 거치면서 제 1 투과축 방향과 수직인 제 2 투과축 방향으로 선형편광된 빛으로 변화되는 단계; 및

상기 제 2 투과축 방향으로 선형편광된 빛은 제 2 투과축을 갖는 제 2 편광판을 투과하여 'white' 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 19.

제 14항에 있어서,

상기 반투과형 액정표시패널의 투과영역에서 투과되는 빛에 의하여 구현되는 제 2 디스플레이 모드를 구현함에 있어, 상기 반투과형 액정표시패널에 전압이 인가되는 경우에는,

상기 프론트 라이트 유닛으로부터 입사되는 빛은 제 1 편광판을 거치면서 제 1 투과축으로 선형편광된 빛으로 투과되는 단계와;

상기 제 1 투과축으로 선형편광된 빛은 제 1 위상차 보상 필름을 거치면서 제 1 방향의 원편광된 빛으로 변화되는 단계와;

상기 제 1 방향의 원편광된 빛은 상기 반투과형 액정표시패널의 투과영역을 투과하면서, 편광의 변화없이 상기 제 1 방향의 원편광된 빛으로 투과되는 단계와;

상기 제 1 방향의 원편광된 빛은 제 2 위상차 보상 필름을 거치면서 제 1 투과축으로 선형편광된 빛으로 되는 단계; 및

상기 제 1 투과축으로 선형편광된 빛은 제 2 투과축을 갖는 제 2 편광판을 투과하지 못하게 되어 'black' 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 20.

제 4항에 있어서,

상기 제 1 기판에 구비된 절연막은 요철 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 21.

제 4항에 있어서,

상기 제 1 기판에 구비된 반사전극은 요철 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22.

제 4항에 있어서,

상기 어레이 소자는,

제 1 방향으로 형성된 복수의 게이트 라인과;

상기 게이트 라인과 수직 방향으로 형성된 복수의 데이터 라인과;

상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의하여 구분되어지는 화소 영역; 및

상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성된 박막트랜지스터; 를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 23.

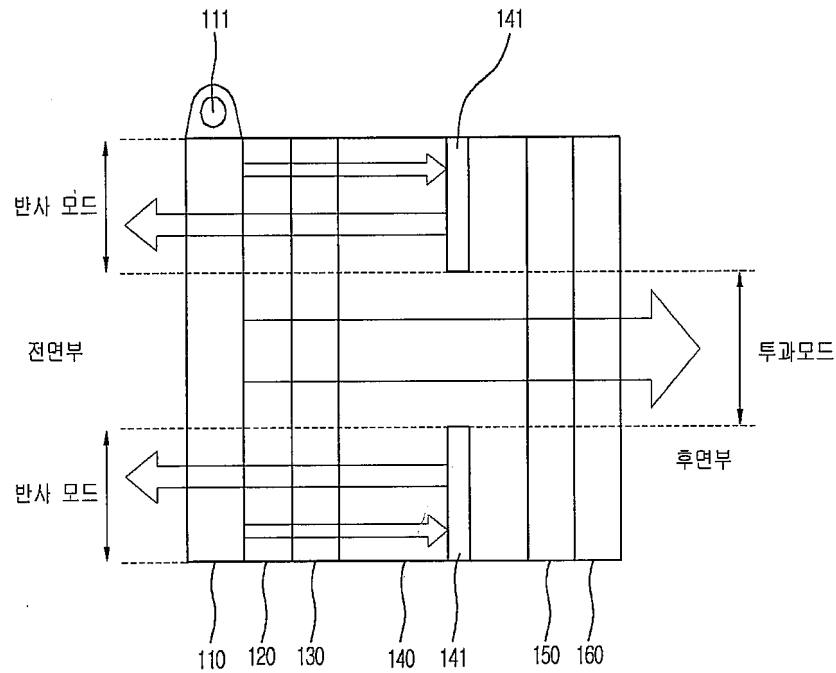
제 1항 내지 제 13항, 제 20항 내지 제 22항 중의 어느 한 항에 의한 액정표시장치;

외부와 통신을 수행하는 통신 수단; 및

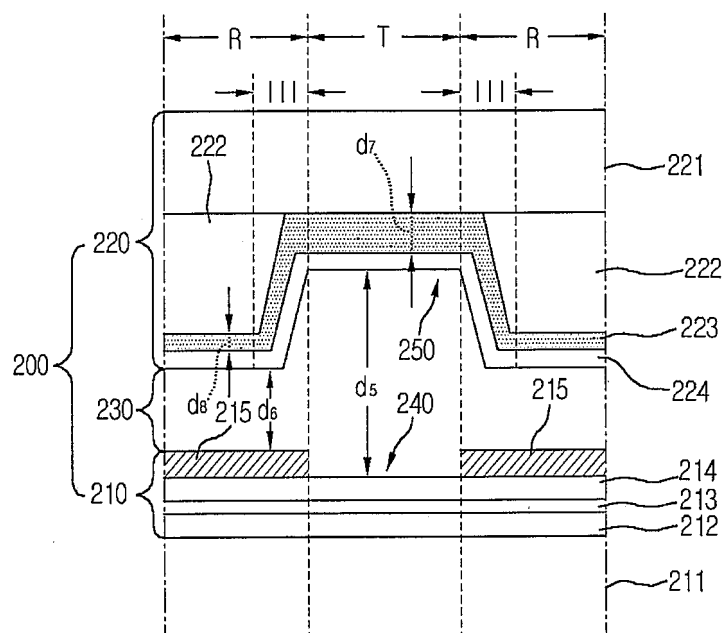
상기 통신 수단 및 상기 액정표시장치를 제어하며, 상기 액정표시장치의 영상 표시 방향을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

도면

도면1



도면2



도면3

